

# Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação

Igor Luiz Vieira de Lima Santos  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Igor Luiz Vieira de Lima Santos**

(Organizador)

# Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
S471	Sementes [recurso eletrônico] : ciência, tecnologia e inovação / Organizador Igor Luiz Vieira de Lima Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-597-6 DOI 10.22533/at.ed.976190309  1. Alimentos – Exportação – Brasil. 2. Sementes – Produção – Brasil. I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima.  CDD 631.5
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Sementes: Ciência, Tecnologia e Inovação, surge em meio a uma necessidade humana iminente e notória por alimentos em abundância. A escassez, as guerras, a necessidade por combustível, o deplorável espírito humano infelizmente estão propiciando cenas lamentáveis de fome e pobreza nos confins do mundo, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde os latifúndios são uma grande atividade agrícola direcionada para a produção de combustíveis, gado ou para exportação.

Sim, existe a produção de hortaliças, de ervas, de arbustos, leguminosas, frutíferas entre tantas outras variedades, porém a atenção dada a essa produção para direcioná-la para a fome do povo brasileiro ainda está relegada a uma pequena minoria dos grandes empresários. Terras vastas e potencial biotecnológico ilimitado compõem nosso País, mas os investimentos em ciência e tecnologia não condizem com a imensidão do nosso Brasil.

A expectativa da melhoria da qualidade dos alimentos produzidos mundo afora passa primeiramente pela Ciência, Pesquisa e Inovação estas três bases podem otimizar a produção e suprir a constante demanda crescente mundial por alimentos. Tudo isso começa pela semente, pela semente que a sociedade planta na expectativa de colher um bom fruto um dia talvez, quem sabe, possivelmente, se olharmos mais para o que está nas nossas mãos, ao nosso alcance a nossa semente, e menos a que está na mão dos outros.

As sementes são o princípio da vida desde que deixamos de ser nômades, para começar a cultivar nosso próprio alimento. Elas representam a origem da civilização como a conhecemos, por seu intermédio fomos capazes de nos instalar em ambientes antes inexplorados. As sementes representam ainda a capacidade inventiva dos humanos, selecionando, melhorando, cultivando, propiciando o surgimento de novas linhagens de novas cultivares, fazendo com que as plantas mostrem seu maior potencial e que possam, em verdade e por excelência, servir a sociedade, alimentar os indivíduos, vesti-los, reconforta-los, e suprir a necessidade fisiológica de sobrevivência.

A biotecnologia, seja clássica ou molecular, tem buscado otimizar todos os processos envolvidos na produção e qualidade das sementes para que as mesmas sirvam ao seu principal propósito, que é a utilização pela sociedade nos mais variados ramos agropecuários. Atualmente esforços tem sido empreendidos para a manutenção dos bancos genéticos de sementes selvagens ou melhoradas, conhecidos como bancos de germoplasma. É sempre importante ter acesso a esses bancos na busca pela manutenção do potencial genético das espécies e a possível utilização dos mesmos futuramente para testes de melhoramento, sejam clássicos ou moleculares, pelos cientistas.

Por falar neles, nós, você e eu, leitores e escritores que tanto lutamos pela ciência que tanto tentamos, apesar das imensas dificuldades, desenvolver trabalhos de excelência que possam ser de algum modo aproveitados pela sociedade, aplicados para o bem-estar humano.

É nesse contexto que se insere os trabalhos apresentados neste livro.

Começando assim, pela tentativa de entender o mundo com a análise de bactérias fixadoras de nitrogênio em cultura de soja, uma das grandes commodities brasileiras, pelo trabalho intitulado: DISCRIMINAÇÃO ISOTÓPICA DO  $^{15}\text{N}$  EM  $\text{N}_2$  FIXADO NA SOJA EM FUNÇÃO DE CULTIVARES E ESTIRPES DE BRADYRHIZOBIUM SPP. Em seguida o livro nos traz discussões sobre a Grábia ou Garapeira, uma planta com uma infinidade de usos comerciais ou medicinais, analisando seus aspectos biométricos para a aplicação na seleção de linhagens com maior eficiência produtiva BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DIFERENTES MATRIZES DE APULEIA LEIOCARPA (VOGEL) J.F.MACBR. A qualidade da semente do roxinho, planta endêmica amazonense, é analisada no próximo trabalho só que em diferentes substratos procurando melhores formas para sua produção CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE PELTOGYNE GRACILIPES EM DIFERENTES SUBSTRATOS. O vigor das sementes é essencial para o seu sucesso e é disso que trata o Capítulo 4, onde a soja e seu armazenamento são o foco do estudo influenciando a capacidade germinativa DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO E PERÍODO DE ARMAZENAMENTO. O trabalho seguinte lida com uma espécie pioneira que pode ser utilizada para reflorestamento, mas que o conhecimento a respeito do seu potencial germinativo ainda é escasso, sendo assim foi realizado o trabalho intitulado MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SENEGALIA POLYPHYLLA (DC.) BRITTON & ROSE na expectativa de trazer respostas para essas questões. E para concluir a EMBRAPA mostra seu know-how tratando do tema germinação em dois artigos utilizando soja e em seguida a canela do ceilão, duas variedades de interesse comercial que podem apresentar dificuldades de manejo germinativo, este sendo favorecido e entendido por estudos como os aqui descritos: TÉCNICAS DE UNIFORMIZAÇÃO DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES NA QUALIDADE DE PLÂNTULAS DE SOJA BRS; TRATAMENTOS DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE CINNAMOMUM ZEYLANICUM COM SOLUÇÃO NUTRITIVA, assim é possível entender como melhorar a germinação de espécies comercialmente estabelecidas, bem como melhorar a produção e a perspectiva de espécies ainda desconhecidas, porém bastante utilizadas.

Com essa breve apresentação esperamos situar o leitor a respeito da obra, além de fazer o mesmo pensar um pouco na problemática mundial, que muitas vezes envolve uma coisa tão pequena que não damos nem valor, como são as sementes. Porém sem elas, sem ciência, sem tecnologia e sem inovação não seremos capazes de mudar o mundo para melhor.

Meus agradecimentos a cada leitor que acessar esse trabalho e que por um momento se faça pensar, saia do conforto, realize reflexões significativas e usufrua este trabalho para todos os seus objetivos. Que todos tenham uma boa leitura.

Igor Luiz Vieira de Lima Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DISCRIMINAÇÃO ISOTÓPICA DO 15N EM N2 FIXADO NA SOJA EM FUNÇÃO DE CULTIVARES E ESTIRPES DE <i>BRADYRHIZOBIUM SPP</i>	
Karla Emanuelle Campos Araujo Carlos Vergara Robert Michael Boddey Segundo Urquiaga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9761903091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
BIOMETRIA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DIFERENTES MATRIZES DE <i>APULEIA LEIOCARPA</i> (VOGEL) J.F.MACBR	
Queli Cristina Lovatel Renata Diane Menegatti Mariane Pereira de Oliveira Márcio Carlos Navroski Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Luciana Magda de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9761903092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE <i>PELTOGYNE GRACILIPES</i> EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Dalton Roberto Schwengber Jane Maria Franco de Oliveira Rosiere Fonteles de Araújo Bárbara Crysthina Lucas da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9761903093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DO TAMANHO E PERÍODO DE ARMAZENAMENTO	
Leticia Delavalentina Zanachi Cristina Fernanda Schneider	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9761903094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE <i>SENEGALIA POLYPHYLLA</i> (DC.) BRITTON & ROSE	
Patrícia Gibbert Kelly Thais Canello Marlene de Matos Malavasi Ubirajara Contro Malavasi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9761903095</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 66**

TÉCNICAS DE UNIFORMIZAÇÃO DE GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES NA QUALIDADE DE PLÂNTULAS DE SOJA BRS

Oscar José Smiderle  
Aline das Graças Souza  
Renata Diane Menegatti  
Hananda Hellen da Silva Gomes  
Vicente Gianluppi  
Daniel Gianluppi

**DOI 10.22533/at.ed.9761903096**

**CAPÍTULO 7 ..... 76**

TRATAMENTOS DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *CINNAMOMUM ZEYLANICUM* COM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Oscar Jose Smiderle  
Aline das Graças Souza

**DOI 10.22533/at.ed.9761903097**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 84**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 85**

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE SEMENTES E CRESCIMENTO INICIAL DE *Peltogyne gracilipes* EM DIFERENTES SUBSTRATOS

### **Oscar José Smiderle**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –  
EMBRAPA  
Boa Vista - Roraima

### **Aline das Graças Souza**

Instituto Federal de Roraima – IFRR  
Amajari - Roraima

### **Dalton Roberto Schwengber**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –  
EMBRAPA  
Boa Vista – Roraima

### **Jane Maria Franco de Oliveira**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –  
EMBRAPA  
Boa Vista – Roraima

### **Rosiere Fonteles de Araújo**

Universidade Federal de Roraima - UFRR  
Boa Vista - Roraima

### **Bárbara Crysthina Lucas da Silva**

Universidade Federal de Roraima - UFRR  
Boa Vista – Roraima

**RESUMO:** O gênero *Peltogyne*, é composto por várias espécies, e são encontrados em quase todas as matas nativas do País, tendo também ocorrência em outros países da América do Sul e Central. A espécie *Peltogyne gracilipes*, é considerada em Roraima endêmica, devido sua ocupação padrão de distribuição predominante em relação a demais espécies. Os estudos

sobre *Peltogyne gracilipes* ainda são escassos, devido a este fator buscam ampliar as informações sobre a espécie com esta característica e, considerando-se o ambiente amazônico, apresentam plasticidade adaptativa à diversidade de ecossistemas desta região. O objetivo do trabalho foi gerar informações sobre *Peltogyne gracilipes*, espécie florestal nativa de Roraima, por meio de estudos morfobiométricos de sementes, propagação e fatores relacionados ao crescimento inicial de mudas, como forma de avançar no conhecimento e disponibilizar tecnologias para plantio nas condições locais. Os valores médios para comprimento largura e espessura das sementes são, respectivamente, 16,3 mm; 11,4 mm e 2,9 mm, com teores de água entre 13,4 e 16,3% e massa de mil sementes entre 386,0 gramas e 359,0 gramas. O substrato areia obteve melhores resultados para crescimento do *P. gracilipes* tanto para sementes pequenas quanto grandes. O substrato contendo areia+casca de arroz queimada resulta menor crescimento das plântulas do *P. gracilipes*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Roxinho; biometria de sementes; vigor de sementes; mudas.

## PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SEEDS AND INITIAL GROWTH OF *Peltogyne gracilipes* IN SUBSTRATES DIFFERENT

**ABSTRACT:** The genus *Peltogyne* composed of several species and it is found in almost all the native forests of the Country, having also occurrence in other countries of South and Central America. The species *Peltogyne gracilipes* is considered endemic to Roraima, due to its predominant standard occupation of distribution in relation to other species. The studies about *Peltogyne gracilipes* are still scarce, due to this factor, they seek to broaden the information about the species with this characteristic and considering the Amazonian environment, they present adaptive plasticity to the diversity of ecosystems in this region. The aim of this work was to generate information on *Peltogyne gracilipes*, a native forest species of Roraima, through morphobiometric studies of seeds, propagation and factors related to the initial growth of seedlings, as a way to advance knowledge and make available technologies for planting in local conditions. The average values for length, width and thickness of the seeds are, respectively, 16.3 mm; 11.4 mm and 2.9 mm, with water contents between 13.4 and 16.3% and mass of one thousand seeds between 386.0 grams and 359.0 grams. The substrate sand obtained better results for growth of *P. gracilipes* for both small and large seeds. The substrate containing sand + burnt rice husk resulted in decreased growth of *P. gracilipes* seedlings.

**KEYWORDS:** Roxinho; seed biometrics; seed vigor; seedlings.

### 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta grande riqueza de biodiversidade, sendo detentor da maior parte das florestas intactas do mundo. Somente em relação à flora, possui mais de 56 mil espécies, ou aproximadamente 20% da flora mundial (VISNADI, 2013). Apenas na Amazônia é estimada a ocorrência de quarenta mil espécies vasculares de plantas, das quais trinta mil são endêmicas à região (MITTERMEIER et al., 2003).

Estudos com sementes florestais representam estreita relação com as questões ambientais que atualmente repercutem na sociedade como um todo. As preocupações geradas pela utilização dos recursos naturais têm despertado, de alguma forma, questionamentos sobre os desafios, com efeitos mitigadores, que deverão ser implementados. O que se espera são respostas que conduzam à recuperação ambiental, com ganhos na produtividade do setor florestal, conservação e multiplicação das espécies com padrões técnicos de qualidade.

A obtenção de sementes representa uma atividade que requer monitoramento constante da época de oferta natural dos materiais propagativos, nas áreas de ocorrência das populações de interesse. A garantia de se trabalhar com maior diversidade das espécies de interesse, passa necessariamente pela necessidade de monitorar várias populações da espécie considerada. Outras etapas que sucedem a obtenção das sementes referem-se aos processos de germinação e produção de mudas, já que o

objetivo fim é o plantio em áreas alteradas de suas condições naturais. A qualidade da muda responde por grande parte do sucesso da sobrevivência na fase pós-plantio.

Os parâmetros associados aos indicadores de qualidade de mudas são aqueles relacionados com a biomassa, altura e diâmetro (REIS et al., 2016), e os estudos orientados para este contexto baseiam-se nestes parâmetros morfológicos para a estimativa do crescimento de plantas em campo. Algumas espécies apresentam-se com ciclos anuais ou bianuais de oferta de sementes.

O roxinho (*Peltogyne gracilipes*), espécie considerada endêmica de Roraima, é tido como monodominante (MARIMON, 2005), ou seja, ocupa um padrão de distribuição predominante em relação às demais espécies no ambiente. A primeira floresta monodominante estudada sobre solos bem drenados foi a floresta de *Peltogyne gracilipes*, localizada na região centro-norte do estado, Ilha de Maracá, em Roraima (NASCIMENTO, 1994).

Em Roraima a floresta monodominante de *P. gracilipes* representa área de transição entre savanas e floresta ombrófila densa (CARVALHO et al., 2015; MILLIKEN & RATTER, 1998). Segundo Nascimento & Proctor (1997), o caráter monodominante do *P. gracilipes* na Ilha de Maracá (RR), pode estar relacionado com a baixa mortalidade de plântulas e mudas desta espécie na fase posterior à germinação de suas sementes. Em geral os estudos buscaram ampliar as informações sobre espécies com esta característica e, considerando-se o ambiente amazônico, apresentam plasticidade adaptativa à diversidade de ecossistemas da região (D’ALESSANDRI & SMIDERLE, 2013).

## Objetivo

Gerar informações sobre *Peltogyne gracilipes*, espécie florestal nativa de Roraima, por meio de estudos morfobiométricos de sementes, propagação e fatores relacionados ao crescimento inicial de mudas, como forma de avançar no conhecimento e disponibilizar tecnologias para plantio nas condições locais.

## 2 | METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Sementes e casa de vegetação da Embrapa Roraima. As atividades foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes, num período de doze meses em função de vigência da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq). Destaca-se as listadas em seguida: revisão bibliográfica sobre *Peltogyne gracilipes*; caracterização e uniformização dos lotes de sementes; realização de procedimentos nas sementes para pré-germinação das mesmas; determinação de laboratório (massa de mil sementes, umidade, biometria) e determinações de experimento em casa de vegetação (altura de plântula, número de folhas, diâmetro de caule).

As sementes para a realização do trabalho foram coletadas (março/2016) à margem esquerda do igarapé Matrinchã, município de Amajari (03° 37' 15,5" N; 61° 38' 16,8" W), Roraima. A coleta das sementes foi realizada no chão sob a copa das árvores do roxinho, em ambiente sombreado e pleno sol. No laboratório de Sementes (LAS) da Embrapa Roraima, as mesmas passaram por processo de beneficiamento manual e foram armazenadas em garrafas tipo “pet”, posteriormente foram analisadas:

### **Primeira Etapa: Caracterização e uniformização dos lotes de sementes**

As sementes foram obtidas de frutos coletados no chão no estado de Roraima. Antes de iniciar os testes laboratoriais, realizou-se assepsia das sementes pela lavagem em água corrente, seguida de secagem no LAS.

As sementes coletadas após uniformizadas manualmente pela separação de diferentes tamanhos, obtenção de lotes com sementes de tamanho semelhante. Com a separação quantificou-se a presença de sementes de determinado tamanho, caracterizando-as. A uniformidade das sementes permite reduzir variações devidas a possíveis diferenças entre os tamanhos apresentados pelas sementes. Na caracterização das sementes avaliou-se:

### **Biometria das sementes**

A biometria das sementes foi determinada por meio das medições do comprimento, largura e espessura das mesmas, com auxílio de paquímetro digital (0,01 mm) conforme Ataíde (2013), além da determinação da massa individual das sementes. O comprimento foi considerado aquele compreendido entre a porção basal e a apical da semente e a largura e espessura foram tomadas na parte intermediária das mesmas. Os valores obtidos foram analisados pelo cálculo da distribuição da frequência e a massa individual das sementes determinada por meio de balança de precisão (0,001 g).

### **Determinação da massa de 1000 sementes**

A massa de 1000 sementes foi determinada para as sementes coletadas, conforme as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009), onde utilizou-se oito repetições de 100 “sementes puras” (sementes inteiras), que foram pesadas com o auxílio de balança eletrônica, com precisão de 0,001 g. O cálculo da massa de 1000 sementes foi conforme a equação 1.

$$\text{Massa de 1000 sementes} = \frac{\text{Massa da amostra}}{\text{N}^\circ \text{ total de sementes}} \times 100 \quad (1)$$

### **Teor de água das sementes**

Utilizou-se duas repetições de sementes na determinação do teor de água. Para

obtenção da massa fresca, as sementes foram colocadas em recipientes de alumínio e pesadas em balança de precisão 0,001 g, em seguida submetidas à secagem em estufa com temperatura de  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), com pesagem após 24 horas. O grau de umidade foi calculado com base na massa fresca das sementes, a partir da equação 2 e os resultados expressos em porcentagem.

$$\text{Teor de Água} = \frac{(\text{massa fresca} - \text{massa seca})}{\text{massa fresca}} \times 100 \quad (2)$$

### **Germinação de Sementes**

As sementes utilizadas no teste de germinação foram desinfetadas com hipoclorito de sódio a 5% (por 2 minutos), em seguida lavadas em água corrente e posteriormente, colocadas para germinar. Utilizou-se quatro repetições de 50 sementes, colocadas em substrato (papel germinação) umedecido 2,5 vezes o peso com água destilada e mantidas em condições controladas em câmara de germinação (B.O.D.), a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , sob iluminação fluorescente branca contínua. A verificação do número de sementes germinadas foi realizada a cada 24 horas. Considerou-se semente germinada aquela que apresentava raiz com pelo menos 2 mm. O experimento foi finalizado quando as sementes germinaram ou estavam deterioradas conforme Brasil (2009). Os valores obtidos para germinação foram calculados e expressos em porcentagem.

### **Segunda Etapa: Monitoramento do crescimento de plântulas**

O crescimento e desenvolvimento de mudas foram estudados em condições controladas na sede da Embrapa Roraima, em Boa Vista. O experimento foi conduzido em casa de vegetação mantida sob condições controladas de umidade (60-70%) e temperatura ( $29-32^\circ\text{C}$ ). Os fatores em estudo foram duas condições de coleta de sementes no chão (pleno sol e sombra) e sete substratos: Areia; Vermiculita; Casca de arroz queimada (CAQ); Areia + vermiculita (1:1); Casca de arroz + vermiculita (1:1); Areia + casca de arroz queimada (1:1); Areia + CAQ + vermiculita (2:1:1). Esses tratamentos foram avaliados em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, no esquema fatorial  $2 \times 7$ . A unidade experimental foi constituída por recipientes de polietileno com capacidade de 3,8 L, com perfurações na sua base. Em cada recipiente foram transplantadas quatro sementes pré-germinadas (emissão da radícula), realizado em condições de laboratório. A irrigação foi realizada de forma a manter os recipientes com 80% da capacidade de campo. Foram realizadas avaliações sequenciais durante o período estabelecido para crescimento das plântulas até obter mudas:

a) Altura da plântula (cm): com auxílio de régua graduada, a altura das plântulas foi medida quinzenalmente, considerando-se a base da muda até a gema apical. Esta

avaliação iniciou 15 dias após aparecer as folhas definitivas;

**b)** Número de folhas: o registro do número de folhas das plântulas foi realizado mensalmente, a partir do aparecimento do primeiro par definitivo;

**c)** Diâmetro do coleto (mm): o diâmetro do coleto das plântulas foi medido a 2 cm do substrato mensalmente, com auxílio de paquímetro digital (precisão de 0,01 mm), a partir do aparecimento do primeiro par de folhas definitivo;

**d)** Biomassa da parte aérea e da raiz. Ao final das avaliações previstas (oito meses), foram cortadas seis plantas de cada tratamento, separando-se as folhas, caule e sistema radicular. Esses componentes foram lavados em água corrente, acondicionados em sacos de papel separadamente e colocados para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C, até obter massa constante, medida em balança de precisão (0,01 g). Avaliou-se a massa seca de folhas (MSF, g planta<sup>-1</sup>), massa seca de caule (MSC, g planta<sup>-1</sup>) e massa seca da raiz (MSR, g planta<sup>-1</sup>).

A partir dos dados obtidos determinou-se a massa seca total (MST), razão (RMSPA/MSR) entre massa da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) e razão de massa foliar (RMF), com aplicação das fórmulas:

$$MST = MSF + MSC + MSR \text{ (g planta}^{-1}\text{)}; \text{ MSPA/MSR} = (MSF + MSC)/MSR;$$

$$RMF = MSF/MST$$

**e)** Determinação de qualidade das mudas

A avaliação da qualidade das mudas foi realizada com base nos critérios descritos por Dickson et al. (1960) por meio da fórmula:

$$IQD = MST / [(H/D) + (MSPA/MSR)], \text{ onde:}$$

IQD= Índice de qualidade de Dickson;

H= altura média das plantas; D= Diâmetro do colo das plantas e

MSPA/MSR= razão entre massa seca da parte aérea e massa seca de raiz.

### **Análises dos dados**

Os resultados relacionados à percentagem de germinação, altura e número de folhas das plantas e massa seca das plantas e raízes foram submetidos à análise de variância, em sendo significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%) por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2011). Enquanto os dados de altura e diâmetro do colo obtidos no monitoramento foram analisados por regressão, ao nível de 5%.

## **3 | RESULTADOS**

Foram obtidas (coletadas) sementes de três ambientes no estado de Roraima, denominados de ambientes **A**, **B**, e **C** para as determinações de biometria. Após recebidas no Laboratório de análise de sementes (LAS) foi providenciado o beneficiamento dos lotes para possibilitar as classificações realizadas em seguida. De acordo com o lote, realizou-se a separação por tamanho das sementes (pequenas,

médias e grandes) e em seguida medição da biometria das sementes (Tabelas 1 e 2) e determinada a massa das sementes individualmente e obtida a massa de mil sementes. Os valores médios obtidos para cada ambiente variou em relação ao comprimento, largura e espessura das sementes, sendo as médias obtidas respectivamente de 16,3 mm; 11,4 mm e 2,9 mm. Além disso, em amostras de sementes obtidas no ambiente **C** determinou-se o teor de água, que variou de 13,4 a 16,3% (Tabela 3), juntamente com a obtenção da média do número de sementes em 10 gramas de amostra que variou de 30 a 80 sementes.

Tamanhos	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
<b>Ambiente A</b>			
Pequeno	14,6	10,3	2,7
Médio	16,6	11,3	2,8
Grande	18,2	12,2	2,8
<b>média</b>	<b>16,5</b>	<b>11,3</b>	<b>2,8</b>
<b>Ambiente B</b>			
Pequeno	14,6	10,8	2,9
Médio	16,0	11,2	2,9
Grande	17,6	12,3	2,9
<b>média</b>	<b>16,1</b>	<b>11,4</b>	<b>2,9</b>

**Tabela 1.** Valores médios da biometria de sementes de *Peltogyne gracilipes* obtidas dos ambientes **A e B**, separadas visualmente por tamanho

As sementes do ambiente **C** apresentaram maiores espessuras em relação aos outros dois ambientes, bem como maiores diferenças entre sementes grandes e pequenas (Tabela 2), além de coloração diferenciada.

Cores e Tamanhos	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Marrom Claro e Pequeno	15,5	10,0	3,0
Marrom Claro e Grande	17,1	10,8	3,2
Marrom Escura e Pequeno	14,6	10,2	2,9
Marrom Escura e Grande	17,2	11,3	3,3
<b>média</b>	<b>15,7</b>	<b>10,3</b>	<b>3,0</b>

**Tabela 2.** Valores médios da biometria de sementes de *Peltogyne gracilipes* obtidas no ambiente **C**, separadas por tamanho e coloração de tegumento

Os valores médios da massa de 1000 sementes (g), obtidos para sementes de *Peltogyne gracilipes*, obtidas de três ambientes (A, B, C) e classificadas como grandes foi de 386,0 g e as pequenas de 359,0 g. Os teores de água (BRASIL, 2009) em média das sementes de *Peltogyne gracilipes* em cada tratamento, bem como o número de sementes em 10 gramas de diferentes classes identificadas na análise visual são apresentados na tabela 3.

Classes das Sementes	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Teor de água (%)	N° sementes
Sementes marrom claras	2,009	1,720	14,4	30
Sementes normais	2,009	1,740	13,4	35
Sementes fungadas	2,008	1,680	16,3	50
Sementes secas	2,008	1,700	15,3	80
Sementes furadas	2,000	1,680	16,0	75

**Tabela 3.** Valores médios de massa fresca e seca (g), teor de água (%) e número de sementes em 10 gramas, obtidos em sementes de *Peltogyne gracilipes* classificadas visualmente

Os resultados obtidos em relação aos valores médios da biometria de sementes de roxinho (*Peltogyne gracilipes*), com maiores valores médios de comprimento foram de sementes grandes oriundas do ambiente **A**. Quanto à largura e espessura das sementes, que obtiveram os valores médios da biometria, obtidos de sementes oriundas do ambiente **C**, estas apresentaram sementes com diferentes espessuras em função do tamanho (grande/ pequenas) em conjunto com a coloração clara e escura (Tabelas 2 e 3). As sementes avaliadas apresentaram valores de germinação superiores a 80%.

**Crescimento de mudas de roxinho:** no estudo do desenvolvimento da parte aérea, realizou-se avaliação final das plântulas, sendo realizada com auxílio de trena para medir a altura e auxílio de paquímetro digital para medir o diâmetro do caule das plântulas, a 2 cm do nível do substrato, bem como a contagem do número de folhas, realizada manualmente (Tabela 4).

Substratos	Altura	N° Folhas	Diâmetro
Areia	36,8a	15,9ab	5,9a
Vermiculita	22,7bc	17,8a	4,6bc
Casca de Arroz queimada- CAQ	10,0e	2,0c	1,0d
Areia + vermiculita	28,9ab	18,8a	5,1ab
Areia + CAQ	9,0e	2,0c	1,0d
CAQ + vermiculita	17,1d	10,6ab	3,0c
Areia + vermiculita+ CAQ	18,6c	9,0bc	3,1c
<b>Média Sementes GRANDES</b>	<b>20,4A</b>	<b>10,9A</b>	<b>3,4A</b>
Areia	34,0a	19,8a	5,6a
Vermiculita	20,3bc	21,8a	4,3a
Casca de Arroz queimada- CAQ	8,0d	1,0c	1,0c
Areia + vermiculita	27,5ab	24,0a	5,2a
Areia + CAQ	4,0d	1,0c	1,0c
CAQ + vermiculita	12,3d	6,3bc	2,2b
Areia + vermiculita+ CAQ	15,4cd	10,0b	2,4b
<b>Média Sementes Pequenas</b>	<b>17,4B</b>	<b>11,9A</b>	<b>3,0A</b>
CV. %	10,44	17,96	7,64

**Tabela 4.** Valores médios de altura (cm), número de folhas, e diâmetro do caule (mm) de plântulas de *Peltogyne gracilipes* obtidas de sementes grandes e pequenas, cultivadas em

diferentes substratos em casa de vegetação aos 12 meses.

\*Na coluna, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No experimento estabelecido com misturas de substratos (Tabela 4), verificaram-se maiores valores de crescimento em altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule, no substrato areia para sementes pequenas e grandes. No substrato areia, obteve-se valores médios de 36,8 cm (sementes grandes) e 34,0 cm (sementes pequenas) na altura de plântulas; 15,9 (sementes grandes) e 19,8 (sementes pequenas) para o número de folhas; 5,9 mm (sementes grandes) e 5,6 mm (sementes pequenas) para diâmetro do caule. Sementes grandes resultaram em plântulas maiores aos 12 meses.

Foram realizadas outras avaliações, como relação entre MSPA, MSR, MST, PA/R e o IQD com resultados apresentados na tabela 5. As médias obtidas indicaram diferença significativa para MSPA, MSR nos diferentes substratos, sendo que a maior média obtida foi do substrato areia, tanto para sementes grandes quanto para sementes pequenas. A massa seca total de plântulas (MST, g), também mostrou diferença significativa entre os diferentes substratos.

Sementes Grandes	MSPA	MSR	MST	PA/R	IQD
Areia	9,01a	10,02a	19,03a	1,15a	2,71a
Vermiculita	5,09ab	5,69b	10,77a	1,16a	1,79a
Casca de Arroz queimada- CAQ	1,07c	1,02c	2,10b	0,95a	0,19b
Areia+Vermiculita	8,52a	7,83ab	16,35a	0,92a	1,90a
CAQ+Vermiculita	2,22c	2,19c	4,41b	1,13a	0,67b
Areia + CAQ	1,00c	1,02c	2,02b	1,04a	0,20b
Areia+CAQ+Vermiculita	2,36bc	1,79c	4,16b	0,92a	0,56b
<b>Médias</b>	<b>3,97A</b>	<b>4,03A</b>	<b>8,01A</b>	<b>1,04A</b>	<b>1,15A</b>
Sementes Pequenas					
Areia	9,74a	9,08a	18,82a	0,92a	2,63a
Vermiculita	4,74b	4,85b	9,60b	0,99a	1,69a
Casca de Arroz queimada- CAQ	1,02c	0,95c	1,97c	0,94a	0,22b
Areia+Vermiculita	8,50ab	7,42ab	15,93ab	0,90a	2,53a
CAQ+Vermiculita	0,90c	0,94c	1,84c	1,05a	0,29b
Areia + CAQ	0,97c	0,87c	1,85c	0,90a	0,20b
Areia+CAQ+Vermiculita	1,58c	1,23c	2,81c	0,80a	0,40b
<b>Médias</b>	<b>3,92A</b>	<b>3,62A</b>	<b>7,55A</b>	<b>0,99A</b>	<b>1,14A</b>
CV. %	19,11	17,30	18,78	10,91	12,79

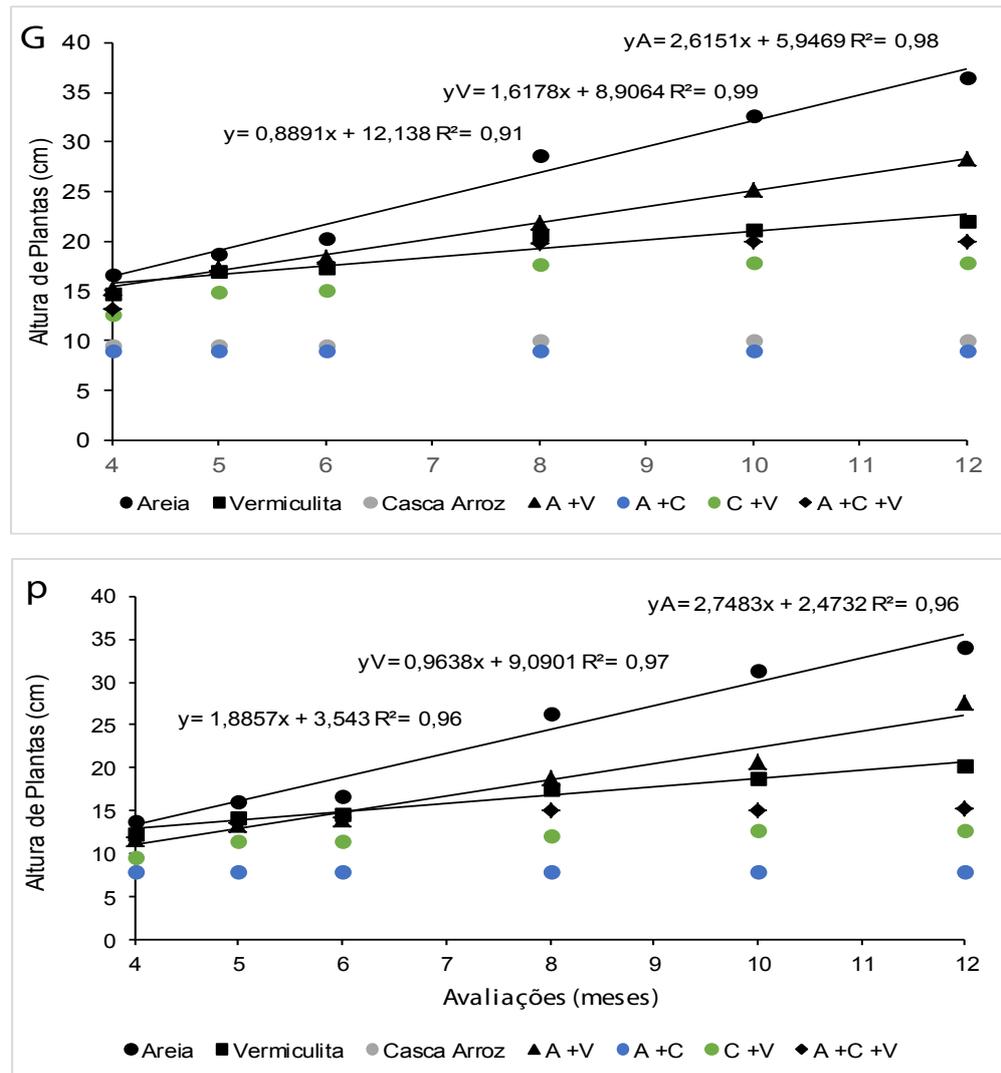
**Tabela 5.** Valores médios de massa seca de parte aérea (MSPA, g), raiz (MSR, g), massa seca total de plântula (MST, g), relação parte aérea e raiz (PA/R) e índice de qualidade de Dickson (IQD) plântulas de *Peltogyne gracilipes* obtidas de sementes grandes e pequenas, cultivadas em diferentes substratos no interior de casa de vegetação aos 12 meses

\*Na coluna, letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O substrato com casca de arroz queimada- CAQ e o substrato areia, apresentaram

médias semelhantes entre si, tanto para sementes pequenas quanto grandes. Os substratos CAQ+vermiculita e areia+vermiculita comparados com areia, diferem significativamente para MSPA, MSR e MST.

No período de 12 meses, foi realizado o monitoramento do crescimento das plântulas, tanto de sementes grandes, quanto de sementes pequenas, nos diferentes substratos (Figuras 1 e 2). O crescimento e desenvolvimento em altura de plantas (Figura 1G e 1p) e diâmetro do caule (Figura 2G e 2p), oriundas de sementes pequenas e grandes de *Peltogyne gracilipes* cultivadas em sete misturas de substratos por 12 meses está nas figuras 1 e 2.

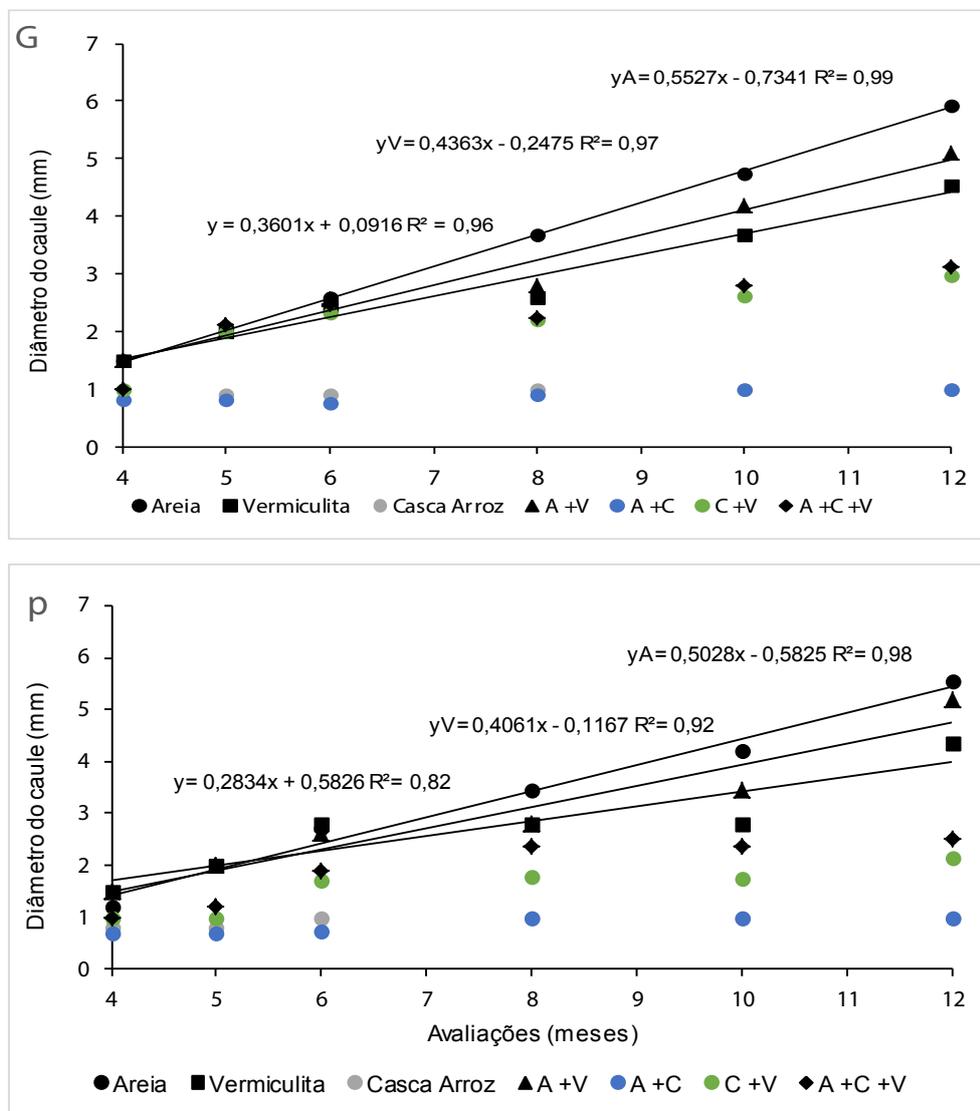


**Figura 1.** Crescimento em altura de plântulas oriundas de sementes grandes (G) e pequenas (p), de rosinho cultivado em diferentes substratos, por 12 meses.

As retas de crescimento para a altura de plantas (Figura 1G e 1p) e diâmetro do caule (Figura 2G e 2p) no cultivo do rosinho foram distintas em função dos diferentes substratos utilizados. Dentre os substratos os que se destacaram foram: areia (A), vermiculita (V) e areia+vermiculita (A+V), nos quais são demonstradas as equações polinomiais das retas geradas.

Em relação à altura da planta (Figura1), obteve melhor resultado no substrato

areia, onde apresentou o coeficiente de determinação das retas  $R^2= 0,98$  para sementes pequenas e  $R^2=0,96$  para sementes grandes. Em relação ao diâmetro do caule, também a melhor foi obtida no substrato areia, apresentando tendência de crescimento linear constante, com coeficiente de determinação  $R^2=0,99$  sementes grandes e  $R^2=0,98$  sementes pequenas.



**Figura 2.** Evolução do diâmetro do caule de plantas oriundas de sementes grandes (G) e pequenas (p), de roxinho cultivado em diferentes substratos, por 12 meses.

De modo geral, no crescimento foram obtidos bons resultados em relação aos três substratos destacados, tanto para sementes pequenas quanto grandes, com alto coeficiente de determinação ( $R^2$ ), indicativo de tendências crescentes constantes para altura e diâmetro do caule nas plântulas de roxinho ao longo de 12 meses em casa de vegetação. Isto sugere que a presença deste material (areia) contenha os mesmos valores nutricionais do ambiente natural do roxinho, sendo que o roxinho predomina em regiões com classe de solos arenosos, a qual favoreceu ao maior crescimento. Já a mistura areia + casca de arroz queimada contém o menor conteúdo de nutrientes exigido pela espécie, possivelmente sendo esta a principal razão desse resultado inferior.

## 4 | CONCLUSÕES

Os valores médios para comprimento largura e espessura das sementes são, respectivamente 16,3 mm; 11,4 mm e 2,9 mm, com teores de água entre 13,4 e 16,3% e massa de mil sementes entre 386,0 gramas e 359,0 gramas.

O substrato areia obteve melhores resultados para crescimento do roxinho (*Peltogyne gracilipes*) tanto para sementes pequenas quanto grandes.

O substrato contendo areia+casca de arroz queimada apresentou menor crescimento das plântulas do roxinho.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES pelas bolsas de PQ, IC e EAD concedidas.

## REFERÊNCIAS

ATAÍDE, G.M. **Fisiologia, bioquímica e anatomia de sementes de *Melanoxylon brauna* Schott. (Fabaceae) germinadas sob diferentes temperaturas.** Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, L.C. da S.; BARBOSA, R.I.; NASCIMENTO, M.T. **Estoque de raízes em floresta monodominante de *Peltogyne gracilipes* na Ilha de Maracá, Roraima.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 12., 2015, São Lourenço. **Anais.** São Lourenço: SEB, 2015. Disponível em <http://www.seb-ecologia.org.br/xiiceb/pdf/182.pdf> Acesso em 02 fev. 2017.

CIPEM org.: Catalogo, Pau-roxo 2011. Disponível em: <<http://www.cipem.org.br/catalogo/paginas/pauroxo.html>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

CONNELL, J. H.; LOWMAN, M. D. 1989. **Low-diversity tropical rain forests: some possible mechanisms for their existence.** The American Naturalist 134:88-119.

D'ALESSANDRI, F.; SMIDERLE, G. **O novo retrato da biodiversidade na Amazônia.** Disponível em: <http://www.uenf.br/publicacoes/revista-ecouenf/2013/11/22/o-novo-retrato-da-biodiversidade-naamazonia-novembro-2013/>. Acesso em 02 fev. 2017.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and hite pine seedling stock in nurseries. Forest Chronicle, v. 36, p.10-13, 1960

FERREIRA, D.F. Sisvar: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

MARINOM, B. S. **Dinâmica de uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* taub. e comparação com uma floresta mista em nova xavantina- MT 2005.** 268p. Dissertação (Doutorado em Ecologia) - Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília- UnB, Distrito Federal, 2005.

MILLIKEN, W.; RATTER, J.A. The vegetation of the Ilha de Maracá. In: MILLIKEN, W.; RATTER, J.A. (Ed.). **Maracá: The biodiversity & environment of an Amazonian rainforest.** England: John Willwy & Sons, 1998. 508p.

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; BROOKS, T. M.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; FONSECA, G.A.B. e KORMOS, C. Wilderness and Biodiversity Conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. v.100 (18), p.10309-10313, 2003.

NASCIMENTO, M.T.; CUNHA, C.N. **Estrutura e composição florística de um Cambarazal no pantanal de Poconé-MT**. Acta Botânica Brasílica, v.3, n.2, p.3-23, 1989.

NASCIMENTO, M. T.; JOSÉ, D.M.V. **O Cambarazal no pantanal de Mato Grosso**. Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. 21: 116- 123, 1986.

NASCIMENTO, M.T. 1994. **A monodominant rain forest on Maracá Island, Roraima, Brazil: Forest Structure and Dynamics**. PhD Thesis, Department of Biological and Molecular Sciences, University of Stirling, Scotland, UK.

NASCIMENTO, M.T.; PROCTOR, J. Population dynamics of five tree species in a monodominant Peltogyne forest and two others types on Maracá Island, Roraima, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v.94, n.9, p. 118-128, 1997.

OLIVEIRA, F.P. de; SOUZA, A.L. de; FERNANDES FILHO, E.I. Caracterização da monodominância de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) no município de Tumiritinga – MG. **Ciência Florestal**, v.24, n.2, p. 1-13, 2014.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; SILVA, A. **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia à produção**. Londrina: ABRATES, 2015. 477p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília. 298 p, 1985.

REIS, S.M.; MARIMON-JÚNIOR, B.H.; MORANDI, P.S.; OLIVEIRA-SANTOS, C.; OLIVEIRA, B.; MARIMON, B.S. Desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. sob diferentes níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, v.26, n.1, p.11-20, 2016.

VISNADI, S.R. Bryoflora from the tourist state park of Alto do Ribeira, São Paulo state, Brazil. **Tropical Bryology**, v. 35, n.1, p. 52-63, 2013.

## Participantes do Projeto

- Jane Maria Franco de Oliveira D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Roraima. jane.franco@embrapa.br
- Aline das Graças Souza, Professora, Instituto Federal de Roraima. IFRR. aline.souza@ifrr.edu.br
- Oscar José Smiderle, D.Sc., Tecnologia de Sementes, Pesquisador - Embrapa Roraima, POSAGRO. oscar.smiderle@embrapa.br
- Dalton Roberto Schwengber, M.Sc., Pesquisador - Embrapa Roraima, dalton.Schwengber@embrapa.br
- Rosiere Fonteles de Araújo, Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda do Curso de Agronomia da UFRR.



Visualização de sementes de *Peltogyne gracilipes*



Emergência de plântulas em diferentes substratos



Crescimento de plântulas em misturas de substratos e tamanhos de sementes



Visualização de plântulas nos recipientes com os sete diferentes substratos

## SOBRE O ORGANIZADOR

**Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos:** Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003) apresentando monografia na área de genética microbiologia clínica e Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006) com dissertação na área de genética e microbiologia ambiental. Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia (2013), Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com tema relacionado ao câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi* (de 02/2008 a 02/2009); e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura (de 08/2009 a 12/2009). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia. Atua em projetos versando principalmente sobre temas relacionados a saúde e educação nas áreas de: Nutrigenômica e Farmacogenômica, Genômica Humana Comparada, Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Identificação Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada a Saúde e Educação.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 7, 25, 38, 51, 64, 75, 84  
Apuleia leiocarpa 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25  
Armazenamento 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52  
Árvores 16, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 30, 65, 77

### B

Biometria 21, 25, 27, 29, 30, 32, 33, 34  
Bradyrhizobium spp 1  
BRS 7880 66, 67, 68, 71, 72, 74, 75

### C

Casca de arroz 27, 31, 35, 37, 38, 66, 69, 72, 73, 74  
Cinnamomum Zeylanicum 76, 77, 80, 81, 82, 83  
Condutividade elétrica 41, 43, 44, 48, 49, 51, 52  
Crescimento 27, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 60, 64, 68, 75, 76, 79, 82  
Cultivar 4, 41, 43, 44, 68, 74, 75

### E

Eficiência 6, 8, 9, 14, 18, 23, 60  
Embrapa 1, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 29, 30, 31, 39, 42, 51, 64, 68, 78  
Emergência 4, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 40, 53, 56, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 82  
Experimento 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 29, 31, 35, 66, 68, 69, 70, 72, 73

### F

Fisiológicas 16, 17, 25, 60, 77  
Fixação 1, 2, 4, 8, 12, 13, 14  
Fracionamento Isotópico 1, 3, 12, 13

### G

Germinação 5, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 50, 53, 55, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78  
Glycine Max 14, 41, 42, 43, 66, 67  
Grápia 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25

### L

Leguminosas 1, 2, 3, 4

## **M**

Massa seca 6, 7, 8, 32, 35, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 64, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 82

Matrizes 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 77

Mudas 16, 18, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 55, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82

## **N**

Nódulos 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11

## **P**

Peltogyne Gracilipes 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38, 40

Peroxidase 41, 42, 44, 50, 52

Plântula 29, 31, 35, 55, 60, 62, 64, 71, 72, 81

## **S**

Sementes 4, 5, 6, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83

Senegalia Polyphylla 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64

Soja 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75

Solução 5, 6, 43, 44, 48, 76, 78, 79, 81, 82

Substrato 1, 5, 20, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 55, 56, 62, 64, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 79

## **T**

Tratamento 6, 7, 9, 11, 32, 33, 43, 51, 68, 74, 81, 82

## **U**

Uniformidade 30, 42, 64, 66, 67, 72, 73, 74, 75

## **V**

Vigor 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 41, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 76, 77

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-597-6

